

0500
#2

500.38695X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): TANIZAKI, et al.

Serial No.: 09/614,772

Filed: July 12, 2000

Title: DISPLAY METHOD OF SPATIAL DATA RELATIONSHIPS



LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

July 27, 2000

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the
applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on:

Japanese Patent Application No. 11-197009
Filed: July 12, 1999

A certified copy of said Japanese Patent Application is
attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/ssr
Attachment

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 7月12日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第197009号

出 願 人

Applicant (s):

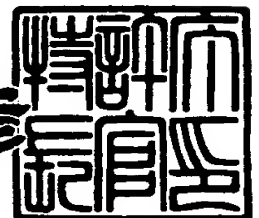
株式会社日立製作所

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社

2000年 6月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3041973

【書類名】 特許願

【整理番号】 H99016561A

【提出日】 平成11年 7月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

【氏名】 谷崎 正明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

【氏名】 嶋田 茂

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地
株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内

【氏名】 渡辺 和典

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社内

【氏名】 石井 亮

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000233055

【氏名又は名称】 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 空間データの対応関係表示方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サーバの概要を表すサーバ定義データを取得し、アプリケーションの概要を表すアプリケーション定義データを取得し、上記サーバ定義データと上記アプリケーション定義データから対応関係を生成し、上記サーバ定義データと上記アプリケーション定義データの一覧を上記表示手段に表示し、上記サーバと上記アプリケーションのオブジェクト階層構造データ、オブジェクト間の対応関係、及び上記サーバから検索したオブジェクトデータを上記表示手段に表示し、指示手段から入力された確認操作に基づいて対応関係を確定することを特徴とする地図の対応関係表示方法。

【請求項 2】

上記対応関係表示方法に関して、オブジェクトの階層構造を表示する際にオブジェクトの親子関係の種別によって表示方法を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の地図の対応関係表示方法。

【請求項 3】

上記対応関係表示方法に関して、オブジェクトの階層構造を表示する際に、最下層のオブジェクトと中間層のオブジェクトを区別して表示することを特徴とする請求項 1 に記載の地図の対応関係表示方法。

【請求項 4】

上記対応関係表示方法に関して、オブジェクトの対応関係を表示する際に、対応関係の確定度を線種に反映させて表示することを特徴とする請求項 1 に記載の地図の対応関係表示方法。

【請求項 5】

上記対応関係表示方法に関して、オブジェクトの対応関係を表示する際に、対応付けられたオブジェクトの子オブジェクト以下を省略して表示することを特徴とする請求項 1 に記載の地図の対応関係表示方法。

【請求項6】

上記対応関係表示方法に関して、オブジェクトの対応関係を表示する際に、オブジェクト間の関連度の高さを表す確定度の順に、対応関係を表示することを特徴とする請求項1に記載の地図の対応関係表示方法。

【請求項7】

上記対応関係表示方法に関して、オブジェクトの階層構造や対応関係を表示する際に、ユーザの選択する視点毎に区別して表示することを特徴とする請求項1に記載の地図の対応関係表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

電気、ガス、通信等の公共企業や自治体の上下水道、土木等の各課においては、設備の維持管理を行うために地図や設備図を必要とする。そのためにこれらの企業や自治体では、これまでに地図や設備図のデジタル化によるデータ整備が進められている。

【0002】

一方、光通信網やATM等に代表されるネットワーク関連技術の進展により、最近ではインターネット環境において大容量のデータを通信可能となりつつあり、大容量を要する地図情報をも扱うことが実現可能となってきた。

【0003】

このような状況のなかで、インターネットを介して各組織で管理する地図や設備図を共有することで、これまで行ってきたオフライン的なデータのやり取りをオンライン化することで、効率を向上することが望まれてきている。つまり、各企業や組織では自らの設備図面は管理しているが、他の企業や自治体の管理する設備図面までは管理していない。そのため、実際に工事を行うときには、各企業や自治体では該当箇所の設備図面を収集し、重ね合わせて設備の配置を把握しなければならない。

【0004】

この設備図の重ね合わせには、単純に各企業や自治体が保持する設備図の座標

系や単位を統一するだけでなく、ユーザが求める対象をそれぞれ記述内容の異なる図面から選択して表示しなければならない。通常、設備図面等の地図情報は実体種別毎に分類された複数のオブジェクトの集合からなり、しかも各々の設備図面を所有する組織や企業によって名前付けや定義が異なるため、前述のようなユーザの求めるオブジェクトの選択は容易ではない。

【0005】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】

これまでに、ISO/TC211やOpenGIS等の標準化活動によって、メタデータによる地図情報の所在と概要の表記方法、分散オブジェクト技術による異種GIS間の共通インタフェイスの規定等が示されている。

【0006】

しかし、実際に地図情報を相互に利用するためには前述のように、異なる組織から提供される地図情報に含まれる各オブジェクトが自らの組織におけるオブジェクト構成にいかに対応するかを定める必要がある。これに対して現状では、ユーザの手作業による対応付けに頼るに留まっている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明では、異なる組織や企業間において各々が保持する地図情報を共有する際に、各地図情報の特性を記述したメタデータを解釈することによって、自組織と他組織間のオブジェクトの対応付けと、座標系や単位等の差異を統一する手続きとを行い、ユーザが最適な対応関係を容易に決定することのできるインタフェイスを提供する。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例について説明する。図1は本発明による対応関係の表示処理を行うシステムの構成を示す図である。1は各プログラムを実行するための中央処理装置、2はユーザが操作を行う指示装置、3は各プログラムの実行結果を示すための表示装置、4は中央処理装置で処理を行うために必要なプログラムを格納するプログラムメモリ、5、6、7は各プログラムで使用するデータを格

納するためのデータメモリを示す。

【0009】

ここで4のプログラムメモリには、以下の5種類のプログラムが格納されている。これらは、5のデータメモリから各データを取得するための11のアプリケーション定義データ検索プログラム、6や7のデータメモリから各データを取得するための12のサーバ定義データ検索プログラム、アプリケーションとサーバで定義されるオブジェクト間の対応関係を生成する13のオブジェクト対応関係生成プログラム、関係付けられたオブジェクト間で各オブジェクトが保持するプロパティの間の対応関係を生成する14のプロパティ対応関係生成プログラム、及びサーバから提供されるオブジェクトをアプリケーションで定義するオブジェクト構造に変換するオブジェクト構造変換プログラムである。

【0010】

次に5のデータメモリには、以下の4種類のデータが格納されている。まず、21はアプリケーションの概要を示すアプリケーション定義データであり、22はアプリケーションで適用されるオブジェクトの階層構造を示すオブジェクト階層構造データ、23は各オブジェクトがどのようなプロパティ構成を持つかを示すオブジェクト属性構造データ、24はオブジェクトの対応関係を生成する処理で使用するための名称間の関係を表した類義語辞書データを示す。

【0011】

また6、7のデータメモリには、それぞれ以下の4種類のデータが格納されている。まず31と41はそのデータメモリが表すサーバの概要を示すサーバ定義データであり、32と42はデータメモリから提供されるオブジェクトの階層構造を示すオブジェクト階層構造データ、33と43は各オブジェクトがどのようなプロパティ構成を持つかを示すオブジェクト属性構造データ、34と44は実際の地図や図面のデータを示すオブジェクトデータを示す。

【0012】

続いて図1のシステム構成を、ガス会社と自治体の水道課の間における相互運用に適用した場合を例として図2を用いて説明する。この構成では、201のガス設備管理企業と202の自治体が203のインターネットで接続された構成を

とっている。ガス設備管理企業は、図 1 における 6 のデータメモリに該当し地図や図面を管理する 213 のガス設備管理サーバ、図 1 における 1 の中央処理装置、2 の指示手段、3 の表示装置、4 のプログラムメモリ、及び 5 のデータメモリに該当する 212 のメディエータ、及び各種アプリケーションプログラムを実行する 211 のクライアント端末から構成される。ただし、一般に同一企業内でサーバとアプリケーションの間で等しいなオブジェクト定義に基づいてデータ整備及びアプリケーション開発が行われているという前提から、前述のアプリケーション定義データとサーバ定義データ、オブジェクト階層構造データ、オブジェクト属性構造データは等しくなることとする。一方、202 の自治体は、図 1 における 7 のデータメモリに該当し、ガス設備管理企業とは異なるオブジェクト定義に基づいた水道設備関連の地図や図面を管理する 221 の水道設備管理サーバから構成されている。

【0013】

なお、このシステム構成は本来、多数の他組織や企業のサーバ群が 203 のインターネットに接続され、各々の保持する地図や図面等を相互に利用することを目的とするが、ここでは簡単のために他のサーバを 1 つだけ相互運用の対象として説明を進める。なお、本発明で提供する方式は、インターネット環境下の相互運用だけではなく、企業や組織内における複数の部課間における地図や図面の相互運用へも適用可能であり、この場合は 203 のインターネットは企業や組織内のイントラネットを表す。

【0014】

また、各サーバでは地図や図面を管理するソフトウェアとして多様な形態がとられるが、ここでは各サーバから提供される地図や図面をオブジェクトの形式に変換するラッパープログラムが設置されていることとする。ラッパープログラムの構成に関しては、OpenGISで示されるインタフェース規定に従って開発する方式が挙げられる。

【0015】

ここで、図 1 と図 2 で示したシステム構成における各データの構造を図 3 から図 8 を用いて説明する。これらのなかで図 3 から図 5 はアプリケーションを規定

するデータを説明するものであり、続く図6から図8はサーバから提供されるデータの内容を説明するものである。

【0016】

図3はアプリケーション定義データのデータ構造を示しており、図1において21に該当するものである。これは、ガス会社で使用されているアプリケーションの仕様を示しており、201に示すようにそれぞれアプリケーション毎に名称、座標系、操作対象範囲、適用されるオブジェクト名称等といった項目からなる。これらのアプリケーションは各業務に応じて複数設けられ、各アプリケーション毎に適用されるオブジェクトが特定されている。

【0017】

各アプリケーションで適用されるオブジェクトは通常、階層構造をとる。この階層構造のなかでオブジェクト間の親子関係としてis-a及びpart-ofが挙げられるが、ここではis-aで関連付けされた構成の例を図4の401に示す。同じく図4の402は階層構造を表すためのデータ構造であり、各オブジェクトをノードとするとそれぞれ、ノード名称、親ノードのID及び子ノードのIDからなる。

【0018】

さらに図5に示すように、各オブジェクトは複数の属性から構成されており、それぞれの属性はintegerやshort等の数値型やstring等の文字列型の他に点、線、面等の図形データを表す図形型等からなる。501から504はそれぞれガス管設備管理アプリケーションで適用されるオブジェクトのデータ構造を示しており、いずれも数値型や文字列型、また図形を伴うオブジェクトに関しては図形型から構成されている。つまり、ガス管設備管理アプリケーションのプログラムではこれらのデータ構造に基づいたオブジェクトのみを処理対象とすることを意味する。なお、以上に述べた図4、図5は図1のシステム構成においてそれぞれ22、23に該当する。

【0019】

続いて、サーバから提供されるデータに関して記す。まず各サーバは図6の601や602に示すように提供する地図・図面情報の概要を示すサーバ定義データを保持する。このデータは、サーバの名称、図形データの依存する座標系、管

理しているデータの範囲を示す管理範囲などの項目からなり、各サーバに1つずつ登録されているものとする。つまり、図1でいえば601が31に該当し、602は41に該当する。また図2の例でいえば、213のガス設備管理サーバに601が格納され、221の水道設備管理サーバに602が格納されることになる。

【0020】

このサーバ定義データに記述される提供オブジェクトに示されるオブジェクトは、前述のアプリケーションのオブジェクト階層構造データと同様にis-aあるいはpart-of等の関連付けに基づく階層構造をとる。図6の602で規定される提供オブジェクトに関する階層構造データを図7に示す。内容に関しては図4と同様に、階層構造をノード間の親子関係を記述するデータ構造として記述され、それぞれが該当するサーバに格納される。つまり、図1において水道設備管理サーバが7に該当するとすれば、図7は図1の42の内容を示すことになる。

【0021】

次に、図8の801から803は、上記サーバ定義データに記述された各オブジェクトの属性構造を示している。これは、同サーバから提供されるオブジェクトのデータ構造を示しており、各属性は数値型、文字列型、図形型などから構成されている。そして、これらの属性構造に従った実データが各サーバにオブジェクトデータとして格納される。つまり、オブジェクト属性構造データ及びオブジェクトデータが図2における213のガス設備管理サーバ、あるいは221の水道設備管理サーバに格納されることになる。

【0022】

以上に説明したサーバ定義データ、オブジェクト階層構造データ、オブジェクト属性構造データ、オブジェクトデータに関しては、同一の企業や組織内におけるサーバとアプリケーションであれば、通常一致するよう規定されているが、図2のように異なる企業や組織間を接続する場合には、当然一致しない場合がほとんどである。そこで、本発明では続いて説明するオブジェクト間の対応関係生成処理によって、サーバとアプリケーション間で階層構造や属性構造の異なるオブジェクトを対応付けを行う。この対応付けに基づいて変換処理を行うことによ

て、異なる企業や組織間で定義の異なるオブジェクトを相互に利用可能となる。
以下、本発明による対応関係生成処理に関して説明する。

【0023】

複数のサーバから提供されるオブジェクトとアプリケーション側で規定されたオブジェクト間の対応関係を求め、インタフェイス上でユーザが決定する処理手順を図9に、このときのインタフェイスを図10を用いて説明する。図9に示す処理では、まず初めに901と902でアプリケーションとサーバの定義データと階層構造データを取得する。次に903でアプリケーションとサーバの間におけるオブジェクトの対応関係を後述する方式によって求める。この処理結果として得られた対応関係が最適であるかを確認するために、906から908次に示すユーザの指示操作によって、必要に応じて対応関係を修正し、最適な対応関係を確定する。906では903で得られたオブジェクト間の対応関係の修正及び確認を、907では対応付けられた各オブジェクトの保持するプロパティ間の対応関係の修正及び確認を、908ではオブジェクトデータの保持する図形データを実際に表示したうえで対応関係を修正及び確認を、それぞれ続いて説明するインタフェイスを用いて行う。

【0024】

図10は上記指示操作を行うインタフェイスであり、以下に示す部位から構成される。まず、複数のアプリケーションをリスト表示して操作対象を指示手段により選択するアプリケーション選択部、同様に複数のサーバをリスト表示して操作対象を指示手段により選択するサーバ選択部。これらのリストには図9の901と902の処理で取得したアプリケーションやサーバの名称が表示される。図10では、アプリケーション選択手段からガス設備管理アプリケーションが、サーバ選択手段ではこれに対応するサーバとして水道設備管理サーバが選択されている様子を示している。

【0025】

次に、アプリケーション選択手段で選択したアプリケーションで適用されるオブジェクトの種類とその階層構造を表示するアプリケーションオブジェクト階層構造表示部、同様にサーバ選択手段で選択したサーバから提供されるオブジェク

トの種類とその階層構造を表示するサーバオブジェクト階層構造表示部に関して述べる。これらの箇所にはそれぞれ図4と図7に示した各データが表示され、表示の際にはビュー選択手段からオブジェクト階層の種類等をリスト表示し、指示手段によってユーザが選択するis-a階層あるいはpart-of階層等のビューに基づいて表示を行う。ここでは、それぞれガス設備管理アプリケーションで規定されるオブジェクトと、水道設備管理サーバから提供されるオブジェクトの階層構造データが表示されている。

【0026】

またこれらの間に位置するオブジェクト対応関係表示部には、アプリケーションオブジェクトとサーバオブジェクト間の対応関係を図9の903の処理結果に基づいて表示する。このとき、対応関係の確からしさの度合いをユーザに示すために、このオブジェクト対応関係生成処理の結果得られる確定度の値に応じて、関連付けを示す線の太さや線種を区別して表示する。図10では確定度1を実線で、確定度 α を点線で表示した場合の例をしめしている。なおオブジェクト対応関係生成処理については後で詳述する。

【0027】

次に、上記オブジェクト対応関係表示部で関連付けられたオブジェクトの属性構造に関する対応関係を表示するためのアプリケーションオブジェクト属性構造表示部とサーバオブジェクト属性構造表示部に関して述べる。ここでは、前述のアプリケーションオブジェクト階層構造表示部とサーバオブジェクト階層構造表示部で選択されたオブジェクトに関して、それぞれの属性構造を表示する。そして、これらの間に位置するプロパティ対応関係表示部には、後で述べるプロパティ対応関係生成処理の結果得られるプロパティ対応関係データに基づいてプロパティ間の対応関係を表示し、必要に応じてユーザの確認を促す。

【0028】

最終的なオブジェクト間の対応関係の確認は、インタフェイス上の下部に位置するアプリケーションオブジェクト表示部とサーバオブジェクト表示部に、検索位置指定部で与えた領域のオブジェクトデータを実際に表示して確定する。オブジェクトデータを検索して表示するには、各サーバ毎に異なる座標系や単位の図

形データの変換や属性構造の変換が必要となるが、これに関しては後に詳述する。

【0029】

ここでオブジェクト対応関係生成処理の流れを図11、図12及び図13を用いて説明する。この処理は図9における903に相当し、901と902で取得されたアプリケーション定義データとサーバ定義データの集合を対象として、各々で規定されるオブジェクト間の対応関係を求めるものである。まず、1101では取得した全てのアプリケーション A_i に関して、かつ1102ではアプリケーション A_i で規定される全てのオブジェクト O_{ik} に関して、それぞれ繰り返す。このとき1103ではオブジェクト O_{ik} の名称をキーとして、図12に示す類義語辞書データを検索する。この類義語辞書データは、対象語と、対象語に類似した意味を持つ同義語、対象語よりさらに狭い意味を持つ狭義語、逆に対象語より広い意味を持つ広義語からなる。ここでは、 O_{ik} のオブジェクト名称を類義語辞書データを用いて、同義語、狭義語、広義語へ置換を行い、この置換されて得られる単語集合を用いてサーバ定義データに規定されたオブジェクトと比較する。そのために1104から1106では、取得したサーバ定義データ全てに関して、かつ各サーバ定義データに規定されるオブジェクト全てに関して、アプリケーション A_i で規定されるオブジェクト O_{ik} の名称と、サーバ S_j に規定されるオブジェクト O_{jl} の名称を比較する。このとき一致した組み合わせに関して、1107では確定度を付与する。同義語と一致した場合には確定度1を、狭義語、広義語と一致した場合にはそれぞれ確定度 α 、 β を付与する。なお α 、 β は1以下の小数として規定することとする。次に1108では対応付けられた O_{ik} と O_{jl} との間のプロパティ対応関係を求める。これは各オブジェクトを構成する属性間での対応付けを行う処理であり、詳しくは後述する。この結果として得られるアプリケーション A_i 、オブジェクト O_{ik} 、サーバ S_j 、オブジェクト O_{jl} 、確定度及びプロパティ対応関係を1109で退避する。この処理結果として得られるオブジェクト対応関係データを図13に示す。以上の処理により、サーバから提供されるオブジェクトのうちいずれがアプリケーションで適用されるかを求めることができる。続いては、以上の処理によって対応付けられたオブジェクト間の属性構造間の

対応関係を生成する処理について述べる。

【0030】

図14と図15を用いてオブジェクト間のプロパティ対応関係生成処理の流れを説明する。この処理は図11における1108に相当し、対応付けられたオブジェクト0ikのとオブジェクト0jlの間で一方のオブジェクトの保持する属性が他方のオブジェクトのいずれの属性に対応するものであるかを求める。まず対応付けられたアプリケーションオブジェクト0ikとサーバオブジェクト0jlを対象として、0ikの持つプロパティをPmとすると、全てのmに関して順に、類義語辞書から対象語にプロパティ名称が一致する同義語を取得する。続いて0jlの持つプロパティをPnとすると、全てのnに関してPnのプロパティ名称が同義語に一致するかを判定する。一致した場合には、このときのPmとPnが同じドメインであるかを判定する。なお、ここでいうドメインとは、プロパティが持つデータ型の種類を指し、数値型や文字列型、また図形型などが挙げられる。つまり、これらの判定によりプロパティ名称の意味が類似し、かつデータ型が同じ分類であるプロパティの組み合わせが求められることになる。以上のように、0ikのPmと0jlのPnの全ての組み合わせの間で判定を行うことによって、0ikと0jlの間におけるプロパティの対応関係を生成する。この処理結果として図15に示すように、アプリケーションオブジェクト名称とサーバオブジェクト名称、及び対応付けられたプロパティPmとプロパティPnの名称と各データ型からなるプロパティ対応関係データが得られる。

【0031】

以上に述べてきたオブジェクト及びプロパティ間の対応関係生成処理によって、各サーバから提供されるオブジェクトとアプリケーションで規定するオブジェクトとの間の名称やデータ構造をもとにした対応関係を求めることができる。本発明ではこれに加えて、オブジェクトが保持する図形データの内容に基づいた対応関係付けを行うために、オブジェクトを実際に検索して表示した結果をユーザに提示して確認するための処理とインタフェイスを提供する。これに関して図16と図17を用いて説明する。

【0032】

まず、図16はサーバから取得したオブジェクトデータをアプリケーションで規定されたオブジェクトの構造へ変換する処理の流れを示している。この処理ではオブジェクトの持つ図形属性に関しては、アプリケーション定義データとサーバ定義データに記述された座標系、単位等の値をもとに図形データの変換を行う。一方、図形属性以外のプロパティに関しては、図14に示したプロパティ対応関係生成処理の結果得られるプロパティ対応関係データをもとに各プロパティの型と値の変換を行う。

【0033】

次に図17では上記変換処理の結果得られるオブジェクトデータを表示して、ユーザの確認を求めるインタフェイスの表示例を示している。ここでは、アプリケーションオブジェクト表示部にアプリケーションオブジェクト階層構造表示部で示されたオブジェクトのオブジェクトデータとサーバオブジェクト階層構造表示部で選択されたオブジェクトの変換後の図形データを重畳して表示している。一方、サーバオブジェクト表示部には、サーバオブジェクト階層構造表示部で選択されたオブジェクトのみが表示されている。これらの表示部によって、サーバオブジェクトがどのような図形データを持っているか、またその他のオブジェクトデータとともにアプリケーション上で重畳表示したときの様子を確認することができる。以上の表示結果からユーザは所望の地図情報が得られているかを判断でき、これによって、サーバ及びサーバオブジェクトの適切な選択が可能となる。

【0034】

【発明の効果】

インターネット等のネットワーク環境下で散在する地図サーバから提供されるオブジェクトと、所望のアプリケーションで規定されるオブジェクトの間の最適な対応関係を生成し、さらにユーザによる確認及び修正作業を容易に行うことのできるインタフェイスを提供することで、相互運用システムに必須となる煩雑な関係付け手続きに要するコストを低減する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本システムの全体構成。

【図 2】

インターネット環境下のシステム構成。

【図 3】

アプリケーション定義データ。

【図 4】

アプリケーションのオブジェクト階層構造データ。

【図 5】

アプリケーションのオブジェクト属性構造データ。

【図 6】

サーバ定義データ。

【図 7】

サーバのオブジェクト階層構造データ。

【図 8】

サーバのオブジェクト属性構造データ。

【図 9】

対応関係生成処理の流れ。

【図 10】

対応関係表示インタフェイス。

【図 11】

オブジェクト対応関係生成処理の流れ。

【図 12】

類義語辞書データ。

【図 13】

オブジェクト対応関係データ。

【図 14】

オブジェクト間のプロパティ対応関係生成処理の流れ。

【図 15】

プロパティ対応関係データ。

【図 16】

オブジェクト構造変換処理の流れ。

【図 17】

対応関係表示インタフェイスにおけるオブジェクト検索例。

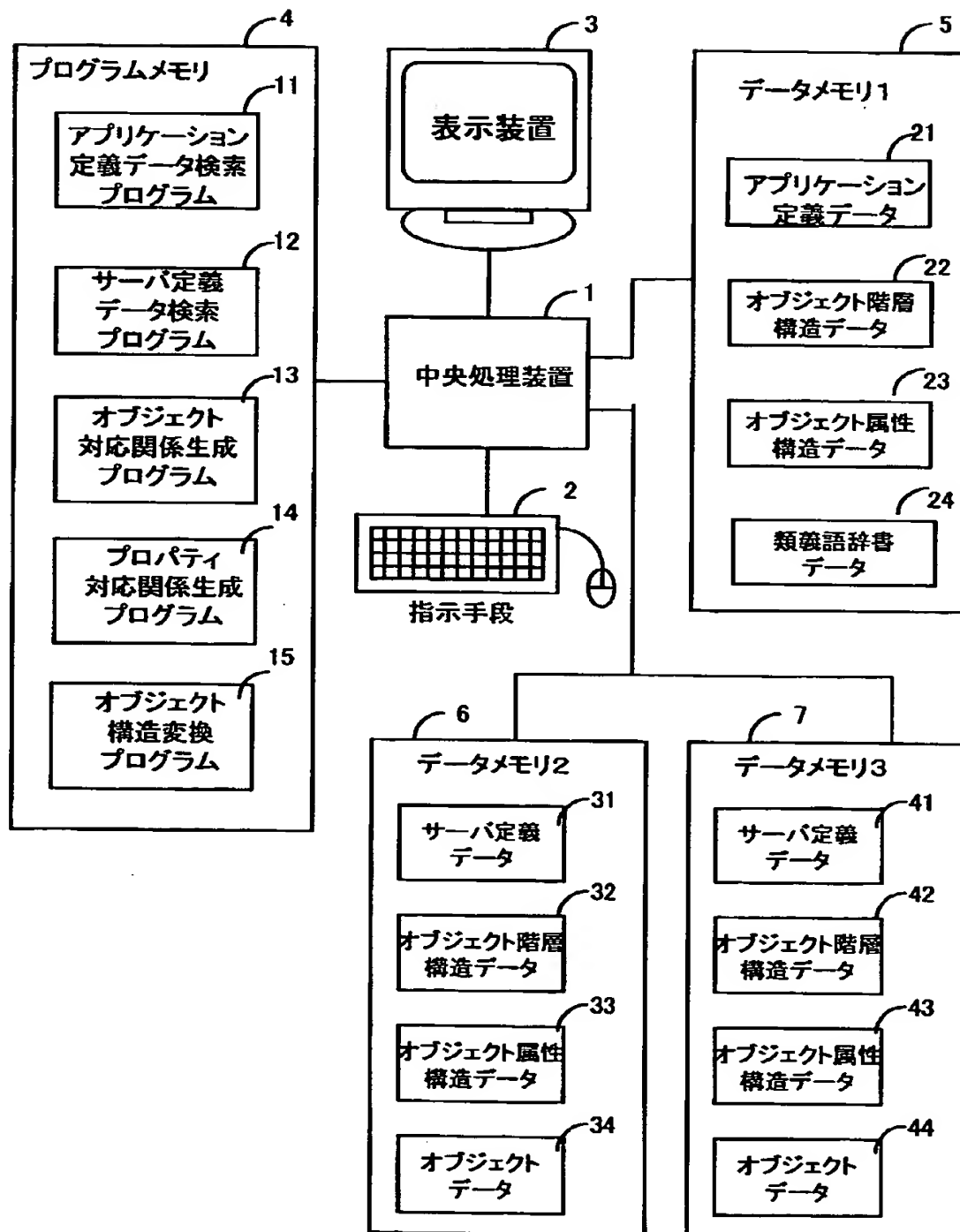
【符号の説明】

1…中央処理装置、2…指示手段、3…表示装置、4…プログラムメモリ、5…データメモリ 1、6…データメモリ 2、7…データメモリ 3、11…アプリケーション定義データ検索プログラム、12…サーバ定義データ検索プログラム、13…オブジェクト対応関係生成プログラム、14…プロパティ対応関係生成プログラム、15…オブジェクト構造変換プログラム、21…アプリケーション定義データ、22…オブジェクト階層構造データ、23…オブジェクト属性構造データ、24…類義語辞書データ、31,41…サーバ定義データ、32,42…オブジェクト階層構造データ、33,43…オブジェクト属性構造データ、34,44…オブジェクトデータ、201…ガス会社、202…自治体水道課、203…インターネット、211…クライアント、212…メデイエータ、213…ガス設備管理サーバ、301…アプリケーション定義データ、401,402…アプリケーションのオブジェクト階層構造データ501,502,503,504…アプリケーションのオブジェクト属性構造データ、601,602…サーバ定義データ、701,702…サーバのオブジェクト階層構造データ、801～803…サーバのオブジェクト属性構造データ、901～908…対応関係生成処理の流れ、1001…対応関係表示インタフェイス、1101～1109…オブジェクト対応関係生成処理の流れ、1201…類義語辞書データ、1301…オブジェクト対応関係データ、1401～1406…オブジェクト間のプロパティ対応関係生成処理の流れ、1501…プロパティ対応関係データ、1601～1606…オブジェクト構造変換処理の流れ、1701…対応関係表示インタフェイスにおけるオブジェクト検索例。

【書類名】 図面

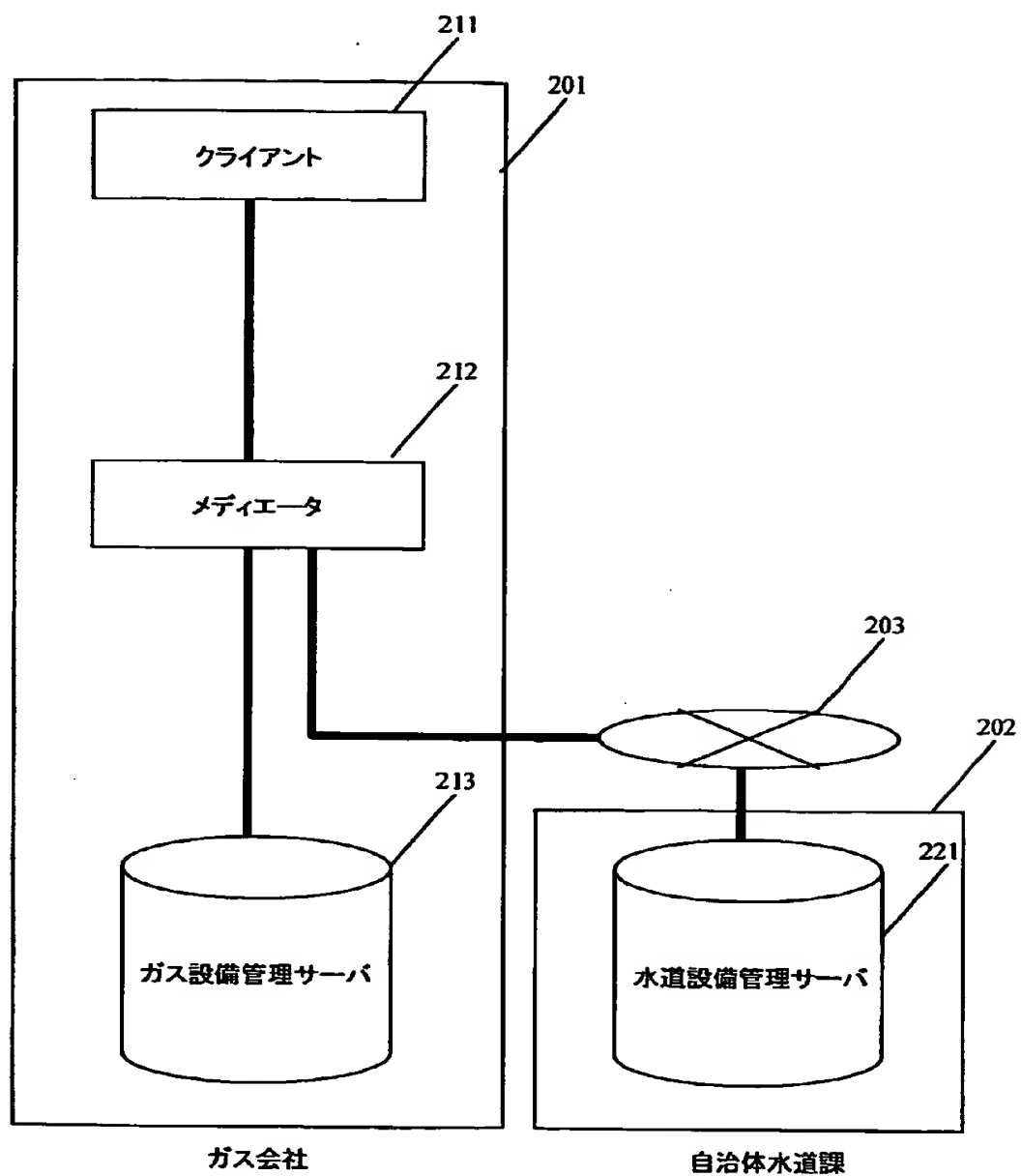
【図 1】

図1 システム構成



【図 2】

図2 インターネット環境下のシステム構成



【図 3】

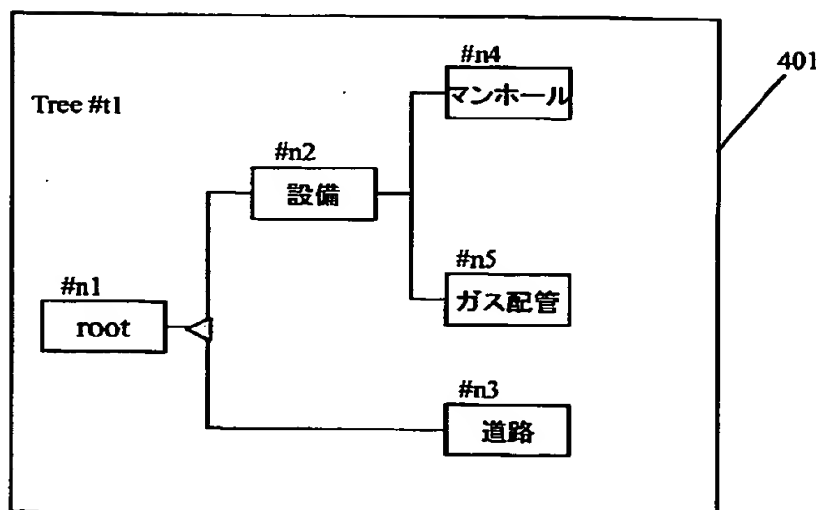
図3 アプリケーション定義データ

301

アプリケーション名称	ガス設備管理	顧客情報管理	...
座標系	国家標準第N系	国家標準第N系	...
操作対象範囲	{中心x,中心y,幅w,高さh}	{中心x',中心y',幅w',高さh'}	...
要求縮尺	1/500	1/2,500	...
単位	cm	m	...
更新日時	1999年3月以降	1998年3月	...
要求オブジェクト	{ガス配管,マンホール,道路}	{建物,道路,}	

【図 4】

図4 アプリケーションのオブジェクト階層構造データ



Tree #1のデータ構造

ノードID	名称	親ノードID	子ノードID
#n1	root	null	{#n2,#n3}
#n2	設備	#n1	{#n4,#n5}
#n3	道路	#n1	null
#n4	マンホール	#n2	null
#n5	ガス配管	#n2	null

【図5】

図5 アプリケーションのオブジェクト属性構造データ

設備	<table><tr><th>属性名</th><th>データ型</th></tr><tr><td>識別子</td><td>integer</td></tr><tr><td>設置年月日</td><td>time</td></tr><tr><td>図形データ</td><td>geometry</td></tr></table>	属性名	データ型	識別子	integer	設置年月日	time	図形データ	geometry				
属性名	データ型												
識別子	integer												
設置年月日	time												
図形データ	geometry												
マンホール	<table><tr><th>属性名</th><th>データ型</th></tr><tr><td>識別子</td><td>integer</td></tr><tr><td>設置年月日</td><td>time</td></tr><tr><td>口径</td><td>integer</td></tr><tr><td>深度</td><td>integer</td></tr><tr><td>図形データ</td><td>geometry</td></tr></table>	属性名	データ型	識別子	integer	設置年月日	time	口径	integer	深度	integer	図形データ	geometry
属性名	データ型												
識別子	integer												
設置年月日	time												
口径	integer												
深度	integer												
図形データ	geometry												
ガス配管	<table><tr><th>属性名</th><th>データ型</th></tr><tr><td>識別子</td><td>integer</td></tr><tr><td>設置年月日</td><td>time</td></tr><tr><td>口径</td><td>integer</td></tr><tr><td>配管長</td><td>integer</td></tr><tr><td>図形データ</td><td>geometry</td></tr></table>	属性名	データ型	識別子	integer	設置年月日	time	口径	integer	配管長	integer	図形データ	geometry
属性名	データ型												
識別子	integer												
設置年月日	time												
口径	integer												
配管長	integer												
図形データ	geometry												
道路	<table><tr><th>属性名</th><th>データ型</th></tr><tr><td>道路名称</td><td>varchar</td></tr><tr><td>道路種別</td><td>string</td></tr><tr><td>幅</td><td>integer</td></tr><tr><td>図形データ</td><td>geometry</td></tr></table>	属性名	データ型	道路名称	varchar	道路種別	string	幅	integer	図形データ	geometry		
属性名	データ型												
道路名称	varchar												
道路種別	string												
幅	integer												
図形データ	geometry												

【図 6】

図6 サーバ定義データ

601

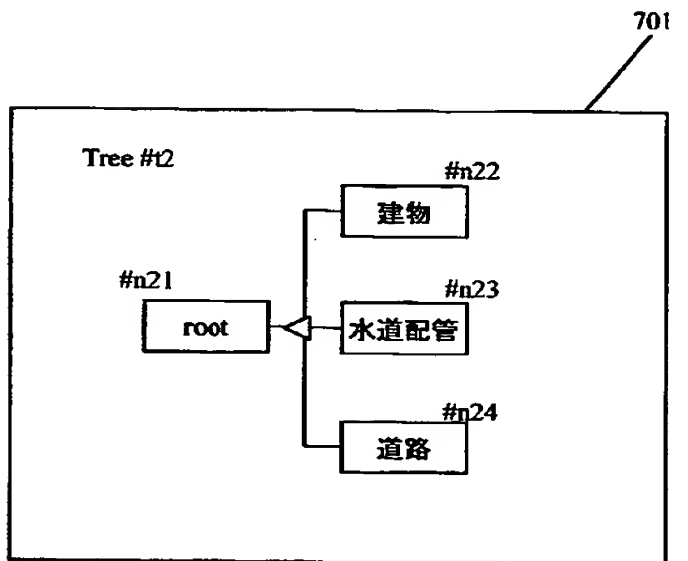
サーバ名称	ガス設備管理サーバ
座標系	国家標準第N系
管理範囲	{中心x,中心y,幅w,高さh}
縮尺	1/500
更新日時	1999年12月
提供オブジェクト	{配管,マンホール,道路}

602

サーバ名称	水道設備管理サーバ
座標系	国家標準第N系
管理範囲	{中心x',中心y',幅w',高さh'}
縮尺	1/1,500
更新日時	1999年4月
提供オブジェクト	{建物,水道配管,道路}

【図 7】

図7 サーバのオブジェクト階層構造データ



702

Tree #12のデータ構造

ノードID	名称	親ノードID	子ノードID
#n21	root	null	null
#n22	建物	#n21	null
#n23	水道配管	#n21	null
#n23	道路	#n21	null

【図 8】

図8 サーバのオブジェクト属性構造データ

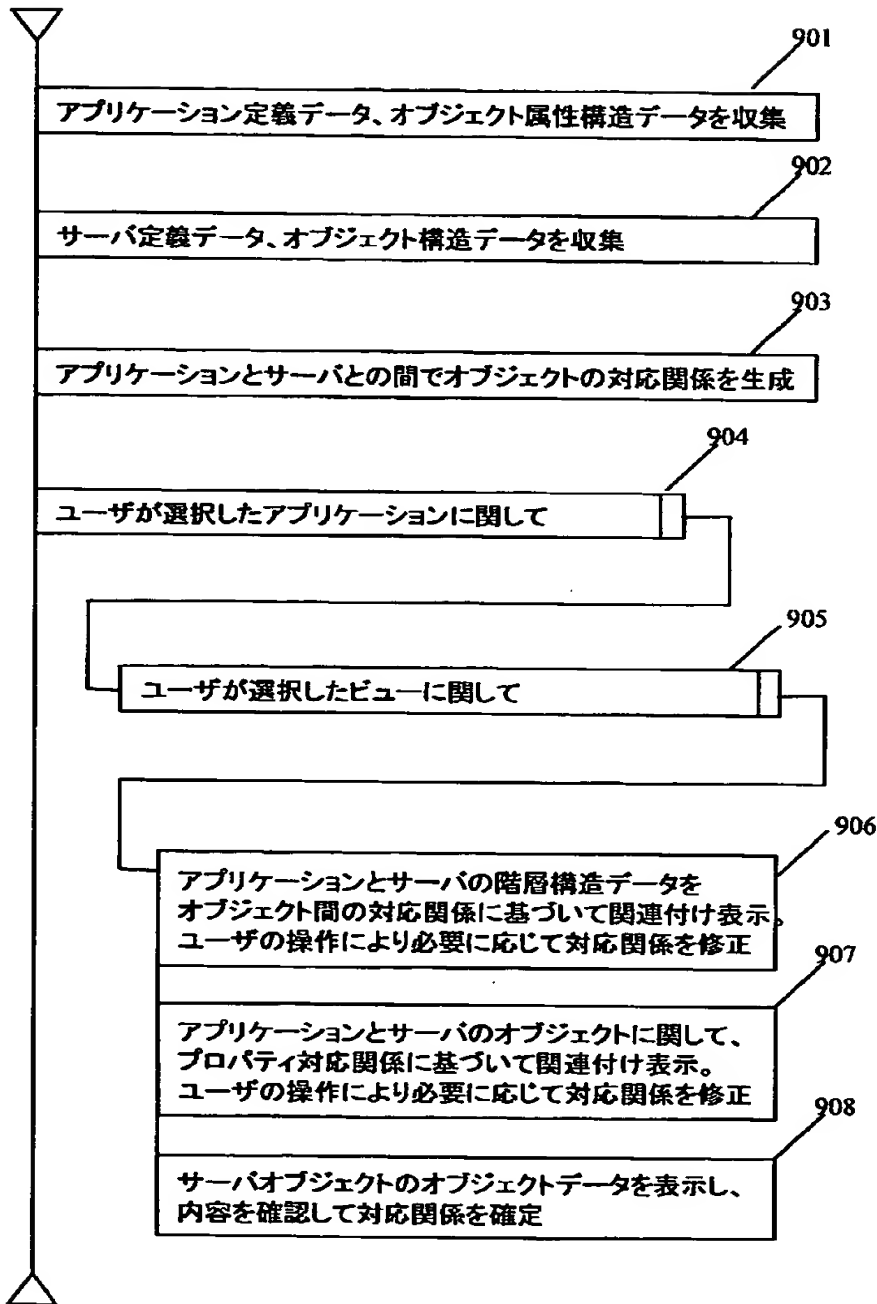
建物	属性名	データ型	801
	契約者番号	integer	
	世帯主	string	
	住所	string	
	電話番号	integer	
	図形データ	geometry	

水道配管	属性名	データ型	802
	識別子	integer	
	設置年月日	time	
	口径	integer	
	配管長	integer	
	図形データ	geometry	

道路	属性名	データ型	803
	通り名称	string	
	道路種別	string	
	幅	integer	
	図形データ	geometry	

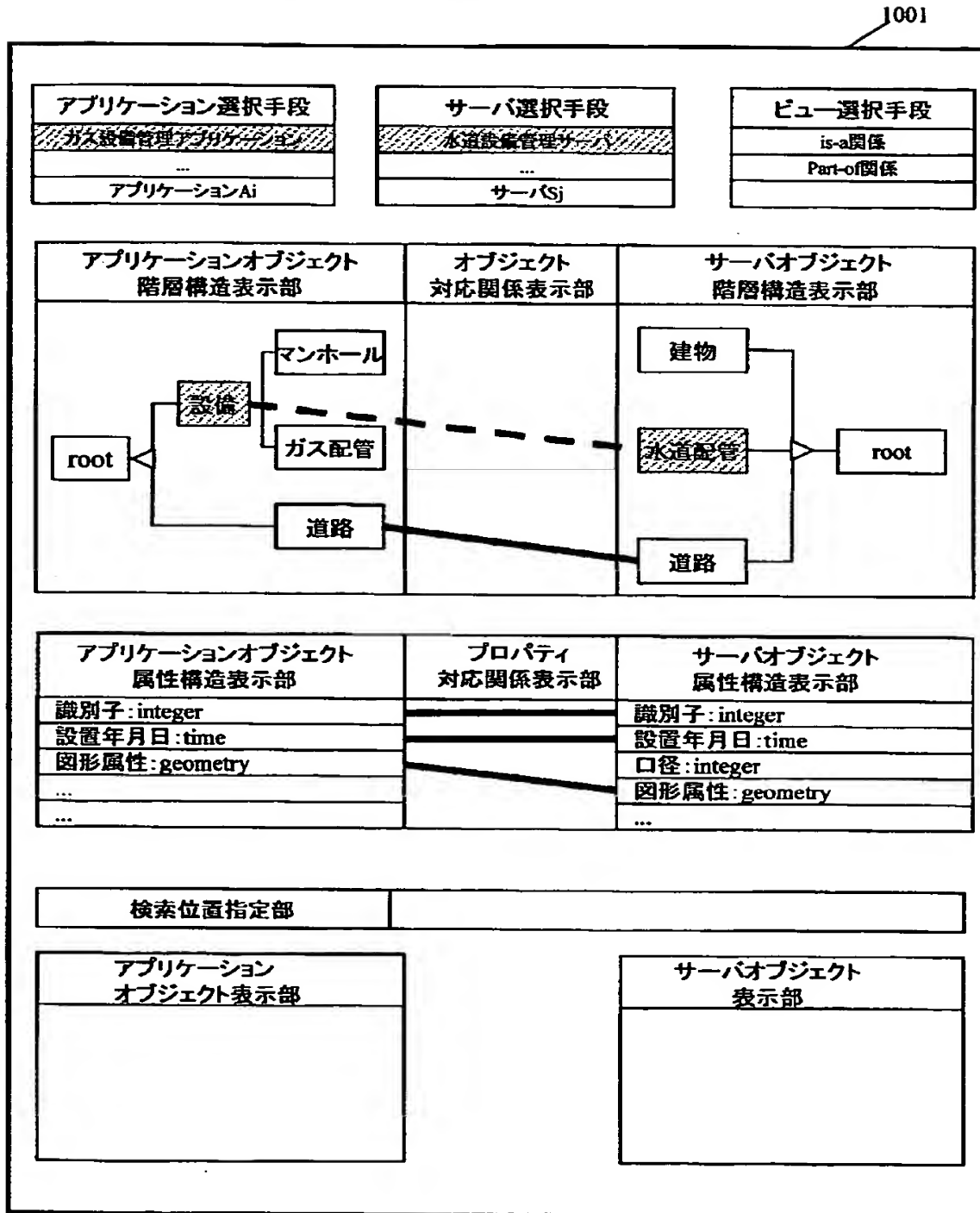
【図 9】

図9 対応関係生成処理の流れ



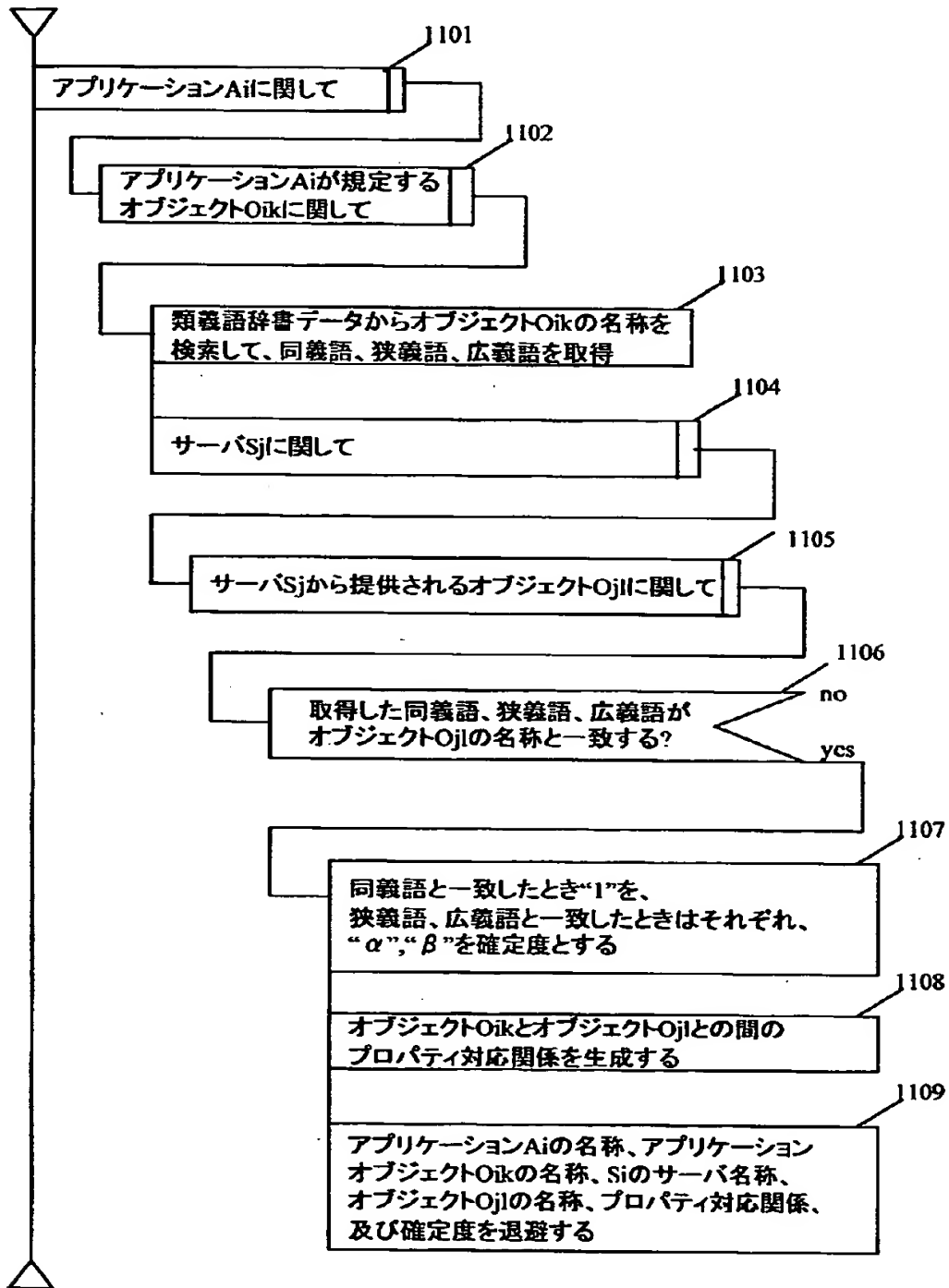
【図10】

図10 対応関係表示インタフェイス



【図 11】

図11 オブジェクト対応関係生成処理の流れ



【図 1 2】

図12 類義語辞書データ

1201

対象語	同義語	狭義語	広義語
道路	{道,通り}	{国道,県道,...}	{交通}
建物	{建築物,...}	{家屋, 無壁舎...}	{建造物}
鉄道	{線路,軌道...}	{JR,私鉄,...}	{運輸機関}
...

【図 1 3】

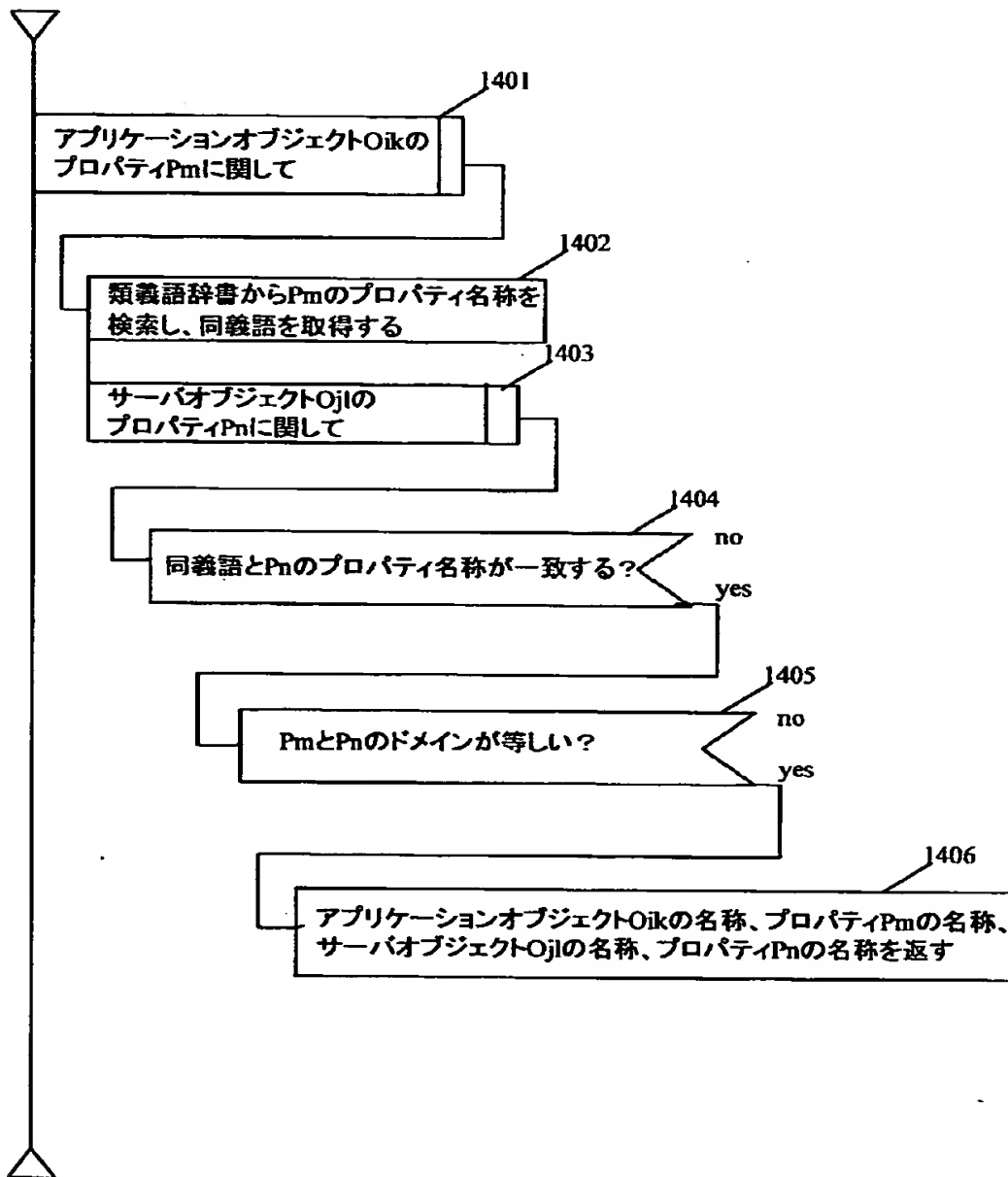
図13 オブジェクト対応関係データ

1301

アプリケーション 名称	アプリケーション オブジェクト名称	サーバ名称	サーバオブジェクト 名称	確定度
ガス設備管理	道路	水道設備管理サーバ	道路	1
ガス設備管理	設備	水道設備管理サーバ	水道配管	α
顧客情報管理	建物	水道設備管理サーバ	建物	1
顧客情報管理	道路	水道設備管理サーバ	道路	1
...

【図 14】

図14 オブジェクト間のプロパティ対応関係生成処理の流れ



【図 15】

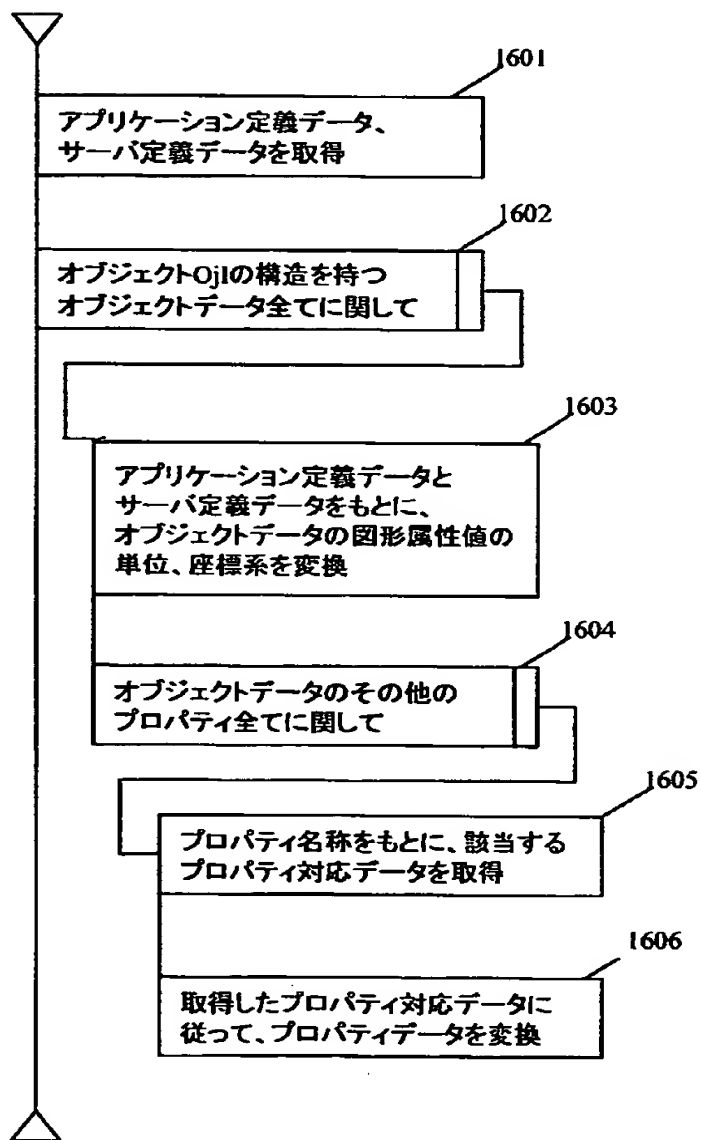
図15 プロパティ対応関係データ

1501

アプリケーション オブジェクト名称	プロパティ 名称	プロパティ 型	サーバオブジェクト 名称	プロパティ 名称	プロパティ 型
設備	識別子	integer	水道配管	識別子	integer
設備	設置年月日	time	水道配管	敷設日	time
設備	図形属性	geomctry	水道配管	図形属性	geometry
道路	道路名称	varchar	道路	通り名称	string
...

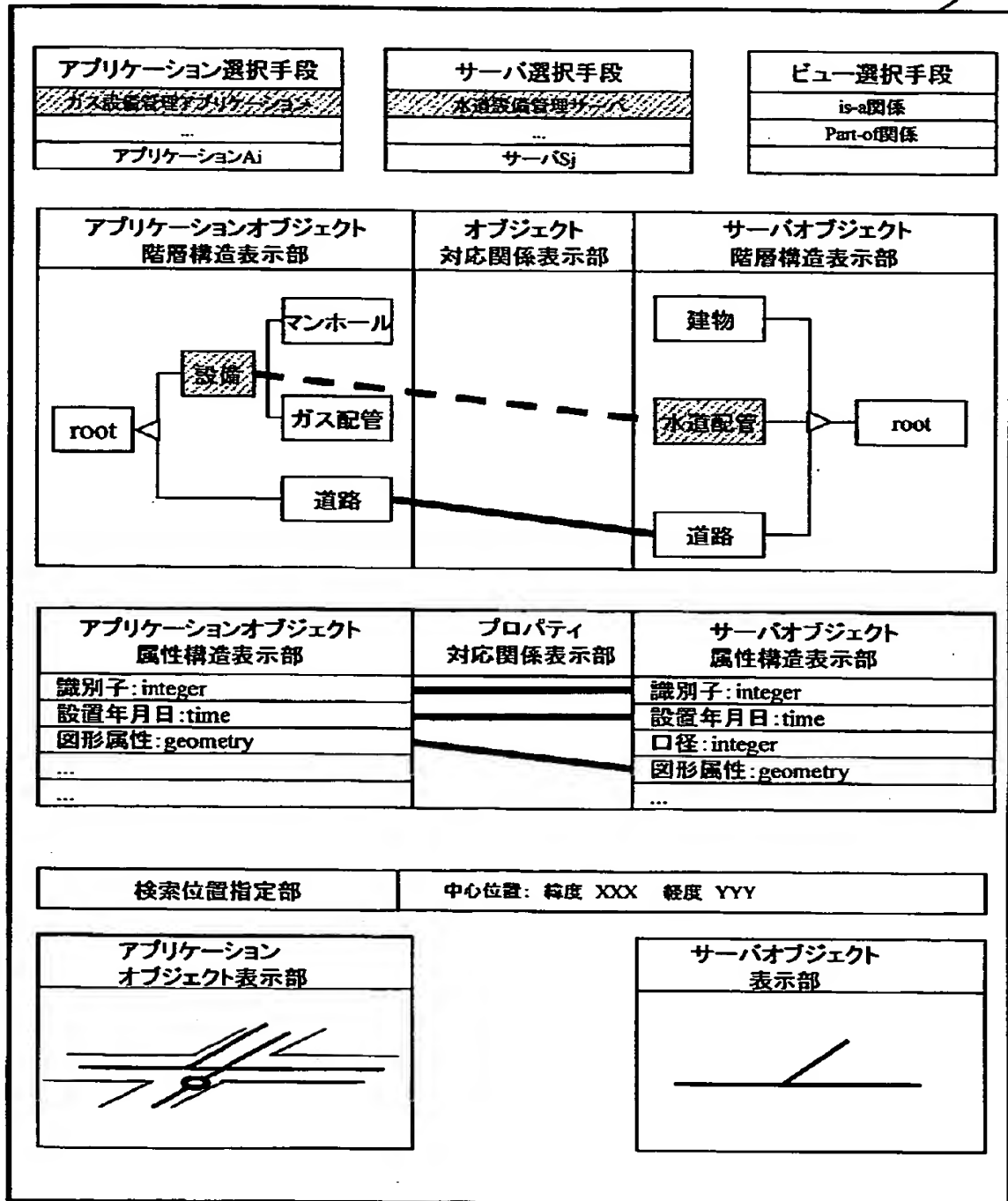
【図 16】

図16 オブジェクト構造変換処理の流れ



【図 17】

図17 対応関係表示インタフェースにおけるオブジェクト検索例



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 異なる企業や組織間で地図情報を相互運用するためには、単に各々の地図情報サーバからの検索結果を重畳表示するだけではなく、各サーバ間で意味的に整合性のとれた対応関係をもとに分散検索を行うことによって、高品質な地図情報を提供する必要がある。

【解決手段】 インターネット等のネットワーク環境下で散在する地図サーバから提供されるオブジェクトと、所望のアプリケーションで規定されるオブジェクトの間の最適な対応関係を生成し、さらにユーザによる確認及び修正作業を容易に行うことのできるインタフェイスを提供することで、相互運用システムに必須となる煩雑な関係付け手続きに要するコストを低減する。

【選択図】 図 10

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第197009号
受付番号	59900665904
書類名	特許願
担当官	濱谷 よし子 1614
作成日	平成11年 7月14日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005108
【住所又は居所】	東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
【氏名又は名称】	株式会社日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】	000233055
【住所又は居所】	神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地
【氏名又は名称】	日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社

【代理人】

【識別番号】	100075096
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内1-5-1 株式会社日立 製作所 知的所有権本部内
【氏名又は名称】	作田 康夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000233055]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地

氏 名 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社